

ПАССИВАЦИЯ И ЛОКАЛЬНАЯ АКТИВАЦИЯ КАДМИЯ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Викулова Е.В., Горбунова А.В., Мусихина К.Ю., Рылкина М.В.

Удмуртский государственный университет, Ижевск

Широкое использование кадмия для осаждения на электрические и электронные разъемы в высокоточной технике обусловлено тем, что при его коррозии не образуются твердые продукты окисления, ухудшающие сопротивление материала.

В данной работе исследована пассивация и локальная активация кадмия в боратных буферных растворах. Электрохимическое поведение поликристаллического кадмия исследовали потенциодинамическим методом, используя потенциостат ПИ-50-1. Пассивацию кадмия изучали в естественно аэрируемых боратных буферах с $\text{pH } 6.50 \dots 7.70 \pm 0.05$, а его депассивацию в боратном буфере с $\text{pH } 7.35 \pm 0.05$ в присутствии хлорида и сульфата натрия при концентрации $C_{\text{Cl}^-} = C_{\text{SO}_4^{2-}} = 50 \dots 5$ ммоль/л. О стойкости кадмия к депассивации судили по потенциалам питтингообразования $E_{\text{пт}}$ и пробоя $E_{\text{пр}}$.

Показано, что в слабокислых средах ($\text{pH} = 6.55$) кадмий подвергается анодному растворению и не пассивируется.

При $\text{pH} > 7.0$ потенциал пассивации ($E_{\text{п}}$) смещается в область отрицательных величин от -0.36 до -0.47 В для $\text{pH } 7.1$ и 7.7 соответственно, а плотность тока пассивации ($i_{\text{п}}$) уменьшается. На циклических вольтамперограммах отмечается петля гистерезиса и фиксируется один катодный максимум при потенциале $-0.55 \div -0.65$ В. На основании полученных данных сделан вывод, что пассивное состояние кадмия в боратных буферах обусловлено образованием $\text{Cd}(\text{OH})_2$. Толщина пассивной пленки уменьшается по мере повышения pH . Увеличение конечного анодного потенциала приводит в утолщению пассивной пленки. Образующаяся в боратных буферах с $\text{pH} > 7.4$ пассивная пленка обладает слабыми защитными свойствами, поскольку при понижении поляризации ток длительное время остается анодным.

В присутствии хлорид- и сульфат-ионов потенциалы свободной коррозии $E_{\text{кор}}$ и $E_{\text{п}}$ практически не изменяются, а $i_{\text{п}}$ увеличивается по мере повышения C_{Cl^-} и $C_{\text{SO}_4^{2-}}$. В таких растворах кадмий подвергается локальной активации. При $C_{\text{SO}_4^{2-}}$, равной 50 и 10 ммоль/л, уже при $E_{\text{кор}}$ можно наблюдать образование первых питтингов, репассивирующихся при дальнейшей анодной поляризации, т.е. $E_{\text{пт}}$ совпадает с $E_{\text{кор}}$. Аналогичные

закономерности отмечаются и в хлоридных растворах. Установлено, что с повышением $C_{SO_4^{2-}}$ и C_{Cl^-} $E_{пт}$ и $E_{пр}$ уменьшаются.

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ДЕПАССИВАЦИЮ ЛАТУНИ Л65

Шутова В.А., Рылкина М.В.

Удмуртский государственный университет, Ижевск

Одним из способов повышения коррозионной стойкости металлов и сплавов является термическая обработка (ТО). В данной работе изучено влияния ТО на депассивацию латуни в сульфатсодержащих средах.

Депассивация Л65 исследована потенциодинамическим методом в естественно аэрируемом боратном буферном растворе с pH 7.4, содержащем сульфат натрия ($C_{SO_4^{2-}} = 50 \dots 0.01$ ммоль/л). Литая латунь (65 ат.% Cu) подвергалась трем видам ТО: А – изотермическая выдержка при 730 °С с последующей закалкой в воду, Б и В – отжиг закаленных образцов при 550°С и 730°С соответственно. Согласно металлографическим данным, сплав Л65 относится к α -латуням, при этом закаленный сплав Л65 (А) состоит из крупных зерен α -фазы, ориентированных от центра образца, по границам, и внутри которых имеются мелкие включения β -фазы. Отжиг приводит к трансформации зерен, а именно, по краям образца зерна удлиняются, тогда как в центре становятся более мелкими, а включения β -фазы также располагаются по краям и в центре зерен α -фазы.

Показано, что из-за повышенной гетерогенности структуры Л65(Б) и Л65(В) способность их к пассивации в боратном буфере с pH 7.4 выражена слабее, чем у закаленной латуни.

Введение в фоновый электролит сульфата натрия вызывает депассивацию латуни Л65. Установлено, что при $C_{SO_4^{2-}} > 0.01$ ммоль/л питтинги образуются уже при потенциале свободной коррозии, который для всех образцов практически не зависит от $C_{SO_4^{2-}}$. При $C_{SO_4^{2-}} = 0.01$ ммоль/л потенциал питтингообразования $E_{пт}$ равен 0.31, 0.31 и 0.19 В для ТО вида А, Б и В соответственно.

Для всех образцов при $C_{SO_4^{2-}} \leq 0.1$ ммоль/л $E_{пр} = 1.12$ В. При $C_{SO_4^{2-}} > 0.1$ ммоль/л Л65 не переходит в устойчивое пассивное состояние, а потенциал пробоя $E_{пр}$ уменьшается. Таким образом, $E_{пр}$ практически не зависит от вида ТО, однако наблюдается тенденция его уменьшения в ряду, например при $C_{SO_4^{2-}} = 1$ ммоль/л: Л65(А) < Л65(В) < Л65(Б).